

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-242049

(43)Date of publication of application : 29.10.1991

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

H04B 7/26

(21)Application number : 02-039074

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 20.02.1990

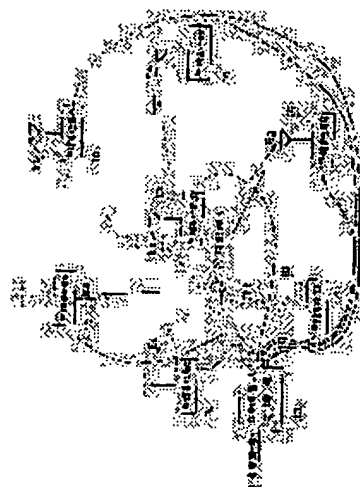
(72)Inventor : KANAI TOSHIHITO

## (54) RADIO COMMUNICATION METHOD IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain excellent talking quality even in an environment where a reception level is terribly fluctuated by always selecting plural radio base stations whose communication state is excellent among radio base stations resident around a mobile terminal equipment in the case of making diversity communication between the plural radio base stations and the mobile terminal equipment whose shield effect is different from each other.

**CONSTITUTION:** A mobile communication system consists of plural radio base stations 10, a mobile terminal equipment 20 and an automobile telephone exchange station 30. Then a signal sent from the mobile terminal equipment 20 is received by a peripheral base station 10 and plural radio base stations 10 in the order of larger reception levels are selected among peripheral radio base stations 10 depending on the result of reception to send/receive information between the mobile terminal equipment 20 and the plural selected radio base stations 10. Thus, since the mobile terminal equipment 20 always makes diversity communication with plural radio base stations 10 whose communication station is always excellent, excellent talking quality is obtained even in an environment where a reception level is terribly fluctuated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**BEST AVAILABLE COPY**

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-242049

⑬ Int.Cl.<sup>3</sup>

H 04 B 7/26

識別記号

1 0 8 B  
C

庁内整理番号

7608-5K  
7608-5K

⑭ 公開 平成3年(1991)10月29日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 移動通信システムにおける無線通信方式

⑯ 特 願 平2-39074

⑰ 出 願 平2(1990)2月20日

⑱ 発 明 者 金 井 敏 仁 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 本庄 伸介

## 明 細 書

## (従来技術)

## 1. 発明の名称

移動通信システムにおける無線通信方式

## 2. 特許請求の範囲

サービスエリアに複数の無線基地局を配置した移動通信システムにおける無線基地局と移動端末との間の無線通信方式であって、移動端末から送信される信号を周辺無線基地局で受信し、その受信結果に応じて前記周辺無線基地局の中で前記受信レベルの大きい方から複数の無線基地局を選択し、前記移動端末と前記選択された複数の無線基地局との間で情報の送受信を行なうことを特徴とする移動通信システムにおける無線通信方式。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、小ゾーン方式(セルラ方式)の移動通信システムにおける無線通信方式に関する。

自動車電話システムのような移動通信システムにおいては、サービスエリアを複数のゾーンに分割し、分割したゾーン内をカバーする無線基地局をそれぞれのゾーンに配置し、干渉妨害の発生しない無線基地局間で同一周波数を繰返し利用することにより、周波数の有効利用を図っている。この様な方式は小ゾーン方式と呼ばれている。

小ゾーン方式の移動通信システムでは、一般に移動端末に最寄りの無線基地局を一つ選択し、移動端末とこの最寄りの無線基地局との間で通信が行なわれる。現行の日本電信電話株式会社の自動車電話システムにおいては、電子通信学会発行自動車電話(桑原守二監修)第191頁から第197頁に記載されている様に、通話開始時に移動端末が送信する信号の各無線基地局における受信レベルを比較し、複数の無線基地局の中から移動端末に最寄りの無線基地局を一つ選択している。同様に通話中にゾーンを移動した場合には、電子通信学会発行自動車電話(桑原守二監修)第197

頁から第200頁に記載されている様に、移動端末が送信する信号の各無線基地局における受信レベルを比較して、移動端末の通話チャネルを最寄りの無線基地局へ切換えている。

(発明が解決しようとする課題)

移動通信システムにおいては、多重波の干渉により生じるフェージングや遮蔽効果の場所的変動により生じるシャドウイングにより受信レベルが激しく変動するから、通話品質が劣化する。

有効なフェージング対策としてダイバーシチ技術がある。現行の日本電信電話株式会社の自動車電話システムにおいては、日本電信電話株式会社発行研究実用化報告第35巻第10号「大容量移動通信方式における音声／制御信号伝送技術」(松本正他著)第1008頁から第1009頁に記載されている様に、2系統の受信機を用意し復調された2つの信号から受信レベルの高い方を選択している。このようにすることでフェージングによる著しい受信レベルの落ち込みを避けることが出来る。しかしながら2系統の受信機を用意し

(課題を解決するための手段)

本発明の移動通信システムにおける無線通信方式は、サービスエリアに複数の無線基地局を配置した移動通信システムにおける無線基地局と移動端末との間の無線通信方式であって、移動端末から送信される信号を周辺無線基地局で受信し、その受信結果に応じて前記周辺無線基地局の中で前記受信レベルの大きい方から複数の無線基地局を選択し、前記移動端末と前記選択された複数の無線基地局との間で情報の送受信を行なうことを特徴とする。

(作用)

シャドウイングによる受信レベル低下を軽減するためには、遮蔽効果の異なる複数の無線基地局と移動端末との間でダイバーシチ通信を行えば良い。この場合、移動端末の周辺にある無線基地局の中から適当に複数の無線基地局を選択するよりも、通信状態の良好な複数の無線基地局を常に選択すれば、ダイバーシチ効果は更に向上する。

本発明では、通話を開始しようとする移動端末

でも、これらの受信機に対する遮蔽効果はほぼ同一となるからシャドウイングの影響を避けることは出来ない。シャドウイング対策としては、遮蔽効果の異なる複数の無線基地局との間で、通話中チャネルの切換えを頻繁に繰返す必要がある。しかしながら現行の自動車電話システムにおいて通話中チャネルの切換えを頻繁に繰返すと、切換えのための制御量がシステムの処理能力を圧迫したり、切換え時の瞬断により通話品質が著しく劣化するなどの問題が生じる。

このように従来の自動車電話システムにおいては、必ず移動端末と該移動端末に最寄りの一つの無線基地局との間で通信が行なわれるから、シャドウイングの影響により受信レベルが低下した場合に、通話品質が著しく劣化するという欠点がある。

本発明の目的は、フェージングやシャドウイングによって受信レベルが激しく変動する環境においても良好な通話品質が得られる移動通信システムにおける無線通信方式を提供することにある。

が送信する信号を周辺の無線基地局において受信してその受信レベルを測定し、その受信レベルに基づいて複数の無線基地局を移動端末の通信相手として選択する。そして選択された複数の無線基地局に対して同一の通話チャネルを割当て、これらの無線基地局と移動端末との間でダイバーシチ通信を行なう。通話中に移動端末が移動した場合には、周辺無線基地局における移動端末から送信される信号の受信レベルに基づいて通信相手となる複数の無線基地局を随時更新していく。

上り回線における具体的なダイバーシチ通信は、移動端末が送信する信号を選択された複数の無線基地局のそれぞれの受信機で受信し、これらの信号を一箇所へ集めて選択・合成して行なう。一方、下り回線における具体的なダイバーシチ通信としては二つの方法が考えられる。一つは選択された複数の無線基地局が、割当てられた通話チャネル上で同一情報を同時に送信する方法である。これは複局同時送信技術と呼ばれ、電子通信学会発行自動車電話(桑原守二監修)第53頁から第55

頁に記載されている様に、現行の日本電信電話株式会社の自動車電話システムの下り制御チャネルの伝送に採用されている。もう一つは割当てられた通話チャネルを複数に時分割し、時分割された通話チャネル上で選択された複数の無線基地局がそれぞれ異なるタイミングで送信し、移動端末においてこれらの時分割された通話チャネルを全て受信して選択・合成する方法である。

このようにすることで、移動端末は常に通信状態の良好な複数の無線基地局との間でダイバーシチ通信が行なえるから、フェージングやシャドウイングによる受信レベルの低下を防ぎ常に良好な通話品質が得られる。

#### (実施例)

次に本発明の実施例について図面を参照して説明する。

第1図は本発明の移動通信システムにおける無線通信方式の一実施例を示す図である。本実施例の移動通信システムは、無線基地局a~g10、移動端末20および自動車電話交換局30から構成される。

する場合、移動端末20は制御局である無線基地局d10の上り制御チャネル上に発呼要求信号を送信する。この発呼要求信号を自局の上り制御チャネル上で受信した無線基地局d10は、第3図(a)に示す様にこの発呼要求信号に移動端末20から送信される信号の受信レベルEd、発呼要求信号を自局の上り制御チャネル上で受信したことを示す制御局識別コード(M)および受信した無線基地局を識別する受信基地局識別コードを付加して自動車電話交換局30へ送る。また、この発呼要求信号を他局の上り制御チャネル上で受信した周辺の無線基地局a~c10、無線基地局e~g10は、それぞれ第3図(b)に示す様にこの発呼要求信号に移動端末20から送信される信号の受信レベルEa~c、Ee~g、発呼要求信号を他局の上り制御チャネル上で受信したことを示す制御局識別コード(S)および受信した無線基地局を識別する受信基地局識別コードを付加して自動車電話交換局30へ送る。一方、移動端末20が下り制御チャネル上において呼出し信号

成される。本実施例の移動通信システムにおいて、各無線基地局a~g10と移動端末20とが制御情報のやり取りを行なう制御チャネルは、第2図(a)に示す様に周波数f。上に時分割多重された下り制御チャネルと周波数f<sub>10</sub>。上に時分割多重された上り制御チャネルとからなる。全ての無線基地局10の上り制御チャネルは同一周波数上に時分割されているから、各無線基地局a~g10は一つの受信機で、自局の上りチャネル以外に他局の上り制御チャネルも受信することが出来る。また各無線基地局a~g10は自局の下り制御チャネル上に基地局識別コードを含む基地局情報を常時送信している。

待受け中の移動端末20は各無線基地局a~g10がそれぞれ送信している下り制御チャネルの信号の受信レベルを検出し、最も受信レベルの大きな下り制御チャネルを送信している無線基地局10を制御局として選び、その下り制御チャネルを常時受信する。ここで移動端末20の制御局を無線基地局d10とすると、移動端末20が発呼

を受信した場合、移動端末20は制御局である無線基地局d10の上り制御チャネル上に呼出し応答信号を送信する。この呼出し応答信号も、発呼要求信号と同様に各無線基地局a~g10により受信されて、移動端末20から送信される信号の受信レベル、自局または他局の上り制御チャネル上で呼出し応答信号を受信したことを示す制御局識別コードおよび受信基地局識別コードが付加されて、自動車電話交換局30へ送られる。この様な発呼要求信号または呼出し応答信号を受取った自動車電話交換局30は、受信レベル、制御局識別コードおよび受信基地局識別コードの内容を考慮して、この移動端末20に対して適当な通話チャネルを割当てる。

通話チャネル用の周波数は第2図(b)に示す様に、互に隣り合う3つの無線基地局10の組合せに対して一組の周波数がある。第2図(b)では、無線基地局c、d、f10の組合せに対して下り通話チャネルとして周波数f<sub>1</sub>、上り通話チャネルとして周波数f<sub>10</sub>が定義されていること

を示している。同様に無線基地局 d, f, g 10 の組合せに対して周波数 f, および周波数 f<sub>10</sub> が、無線基地局 d, e, g 10 の組合せに対して周波数 f, および周波数 f<sub>10</sub> がそれぞれ定義されている。各周波数における上り通話チャネルおよび下り通話チャネル上には 8 つの通話チャネルが時分割多重されている。自動車電話交換局 30 は、まず制御局識別コードが自局の上り制御チャネル上で発呼要求信号または呼出し応答信号を受信したことを示している無線基地局 10 を選択する。本実施例では無線基地局 d 10 が選択される。こうして選択した無線基地局 d 10 と受信レベルが上位の無線基地局 10 との組合せに応じて通話チャネルが決定される。例えば各無線基地局 a ~ g 10 における移動端末 20 から送信される信号の受信レベルの状態が第 4 図 (a) の様な場合、無線基地局 c 10、無線基地局 f 10 の受信レベルがそれぞれ 2 番目、3 番目であるから、無線基地局 c, d, f 10 の組合せに対して用意されている周波数 f, および周波数 f<sub>10</sub> 上の任意の空

き通話チャネル例えば通話チャネル T3 が選ばれて、移動端末 20 と無線基地局 c, d, f 10 との間の通信に対して割当てられる。各無線基地局 a ~ g 10 における移動端末 20 から送信される信号の受信レベルの上位 3 番目までの無線基地局 10 の組合せに対する通話チャネルが存在しない場合には、自動車電話交換局 30 は上位の無線基地局 10 の組合せに最も近い無線基地局 10 の組合せに対する通話チャネルを選択して割当てる。無線基地局 c, d, f 10 は割当てられた周波数 f, 上の下り通話チャネル T3 上に同一の情報を同時に送信する所謂複局同時送信を行なう。一方移動端末 20 が周波数 f<sub>10</sub> 上の上り通話チャネル T3 上に送信する信号は、無線基地局 c, d, f 10 のそれぞれで受信される。無線基地局 c, d, f 10 は受信した信号、該信号の受信レベル、および符号誤り率等の受信情報を自動車電話交換局 30 に送る。自動車電話交換局 30 は、受取った受信信号の中から受信情報を考慮して最も品質の良いと思われる信号を選択する。

通話中は、通話チャネルが割当てられた無線基地局 c, d, f 10 およびその周辺の無線基地局 a, b, e, g 10 は定期的に移動端末 20 が送信する信号の受信レベルの平均値 E a ~ E g を求める。これらの受信レベルの測定は、電子通信学会発行自動車電話 (桑原守二監修) の第 198 頁に記載されている様な S/N 監視用受信機により行なわれる。こうして測定された受信レベルは受信基地局識別コードが付加されて定期的に自動車電話交換局 30 に送られる。自動車電話交換局 30 は受取った受信レベルを比較し、その結果受信レベルの上位の 3 つの無線基地局 10 の組合せが変った場合には、これらの無線基地局 10 の組合せに対する通話チャネルを新たに選択して、この通話チャネルへ通話中チャネル切換えを行なうことにより通信相手の無線基地局 10 の組合せを変更する。各無線基地局 a ~ g 10 における受信レベルが第 4 図 (a) の状態から第 4 図 (b) の状態になると、受信レベルが上位の 3 つの無線基地局 10 の組合せが無線基地局 d, f, g 10 に変

るから、自動車電話交換局 30 は無線基地局 d, f, g 10 の組合せに対して用意されている周波数 f, および周波数 f<sub>10</sub> 上の任意の空き通話チャネル例えば通話チャネル T5 を選んで、移動端末 20 と無線基地局 d, f, g 10 との間の通信に対して新たに割当てて、通話チャネルの切換えを行なう。

上述の実施例では、同時に移動端末 20 と通信する無線基地局 10 の組合せが固定されているが、局数も含めて任意の組合せの無線基地局 10 を選択することも可能である。また上述の実施例では、通信相手となる無線基地局 10 の選択基準として受信レベルのみを用いていたが、受信レベルに加えて干渉レベルや符号誤り率等を考慮した選択基準を用いると、通話品質がより優れたものになる。(発明の効果)

以上に詳細に説明したように、本発明によれば、移動端末は常に通信状態の良好な複数の無線基地局との間でダイバーシタ通信を行なうから、フェーディングやシャドウイングによって受信レベルが

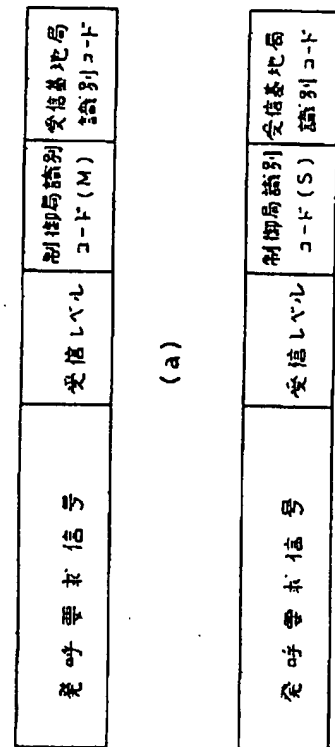
激しく変動する環境においても良好な通話品質を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

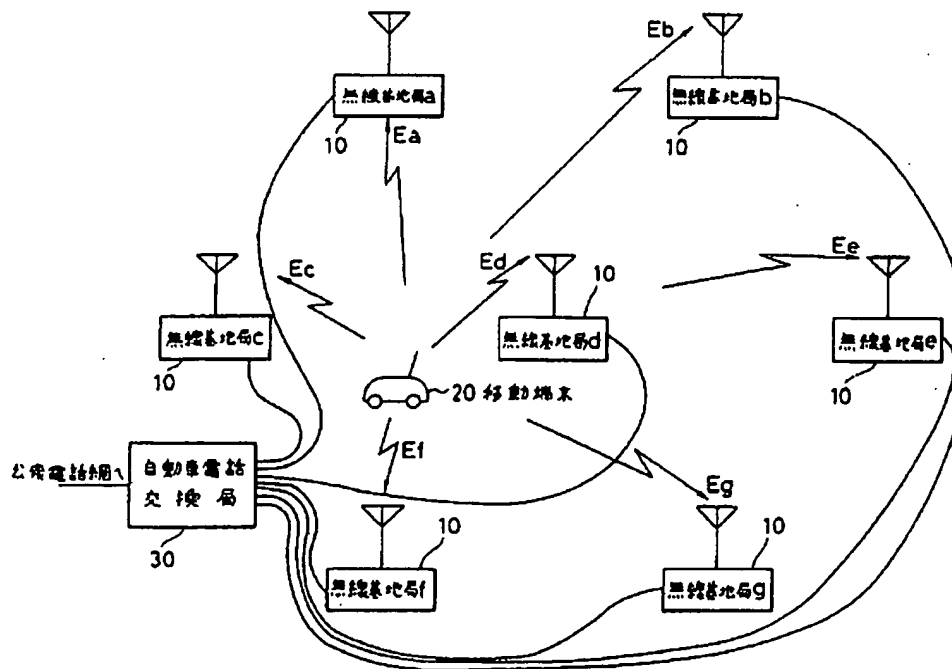
第1図は本発明の移動通信システムにおける無線通信方式の一実施例を示す図、第2図は第1図に示す実施例における制御チャネルおよび通話チャネルの構成を示す図、第3図は第1図に示す実施例における発呼要求信号の無線基地局から自動車電話交換局への転送時のフォーマットを示す図、第4図は第1図に示す実施例の各無線基地局における移動端末が送信する信号の受信レベルの状態を示す図である。

10…無線基地局、20…移動端末、30…自動車電話交換局。

代理人 弁理士 本庄伸介



第3図



第1図

制御チャネル

基地局 a	b	c	d	e	f	g	a	b	c	d	e	f	g	a
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

下り  $f_0$

上り  $f_{100}$

(a)

通話チャネル

無線基地局 c	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
---------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

下り  $f_1$

上り  $f_{101}$

無線基地局 d	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
---------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

下り  $f_2$

上り  $f_{102}$

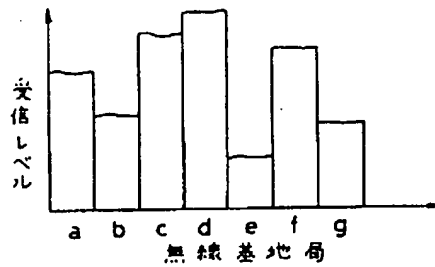
無線基地局 d	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
---------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

下り  $f_3$

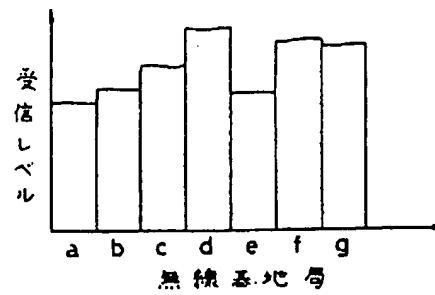
上り  $f_{103}$

(b)

第 2 図



(a)



(b)

第 4 図